

# SERAPAN HARA DAN EFISIENSI PEMUPUKAN PHOSFAT SERTA PERTUMBUHAN PADI VARIETAS LOKAL

## *Nutrient Uptake and Efficiency Fertilizing to Growth Variety Local of Rice*

Bustami<sup>1)</sup>, Sufardi<sup>2)</sup>, Bakhtiar<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Fakultas Pertanian Universitas Jabal Gafur, Sigli. E-mail: bustami.09@gmail.com

<sup>2&3)</sup> Fakultas Pertanian Unsyiah, Jl. Tgk. Hasan Krueng kalee No. 3 Darussalam, Banda Aceh 23111

Naskah diterima 16 Juni 2012, disetujui 16 Juli 2012

**Abstract:** The study was aimed to determine effects of phosphate fertilizer dosage and varieties on growth, nutrient uptake and fertilizing efficiency of landrace paddy. The research was conducted in Village Aneuk Glee, Indrapuri Sub District, Aceh Besar District. Analysis of phosphorus uptake of rice plants was performed at Laboratory of Soil Research Institute, Bogor. Experiment was arranged in a split plot design with three replications. Factor of phosphorus fertilizer dosage, consisting of three levels (0 kg/ha, 50 kg/ha and 100 kg/ha) was set as main plot and variety (50 varieties) as subplot. Variables observed were plant height, number of tillers, wet weight biomass, dry weight biomass and fertilizing efficiency. Results showed that phosphorus fertilizer dosage exerted highly significant effects on plant height, number of tillers at 20, 23 and 26 days after transplanting, dry weight biomass, nutrient uptake and fertilizing efficiency and exerted significant effects on number of tillers at 14 days after transplanting and wet weight biomass. Variety exerted highly significant effects on plant height, number of tillers, wet weight biomass and dry weight biomass. There were no significant interactions between phosphorus fertilizer dosage and variety on all the observed variables.

**Abstrak:** Penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui pengaruh dosis pupuk fosfat dan varietas terhadap pertumbuhan, serapan hara dan efisiensi pemupukan tanaman padi lokal. Pelaksanaan penelitian lapangan dilakukan di Desa Aneuk Glee Kecamatan Indrapuri Kabupaten Aceh Besar dan analisis serapan fosfor tanaman dilaksanakan di Laboratorium Balai Penelitian Tanah, Bogor. Menggunakan rancangan percobaan petak terpisah (split plot design) dengan tiga ulangan. Perlakuan terdiri atas dosis pemupukan fosfat sebagai petak utama dan varietas (50 varietas) sebagai anak petak. Pengamatan dilakukan terhadap tinggi tanaman, jumlah anakan, serapan hara dan efisiensi pemupukan. Hasil penelitian menunjukkan dosis pupuk fosfat berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman pada semua umur pengamatan, jumlah anakan umur 20, 23 dan 26 hari setelah tanam (HST), berat berangkas kering, serapan hara dan efisiensi pemupukan serta berpengaruh nyata terhadap jumlah anakan umur 14 HST dan berat berangkas basah. Varietas berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah anakan, berat berangkas basah, dan berat berangkas kering. Tidak terdapat interaksi yang nyata antara dosis pupuk fosfat dan varietas terhadap terhadap semua peubah yang diamati.

**Kata kunci:** varietas lokal, serapan hara, efisiensi pemupukan, serapan fosfor

## PENDAHULUAN

Padi (*Oryza sativa* L.) adalah salah satu tanaman budidaya terpenting dalam peradaban manusia dan merupakan sumber karbohidrat utama bagi mayoritas penduduk dunia. Adiratma (2004) menyebutkan secara nasional produksi padi Indonesia tergolong masih rendah yaitu 4,7 ton/ha dibandingkan dengan negara lain seperti Cina dan India dengan rata-rata produksinya mencapai 6-7 ton/ha.

Pemupukan merupakan salah satu kegiatan yang penting dalam budidaya untuk meningkatkan produktivitas tanaman. Pemberian pupuk kedalam tanah bertujuan untuk menambah atau mempertahankan kesuburan tanah, kesuburan

tanah dinilai berdasarkan ketersediaan unsur hara di dalam tanah, baik hara makro maupun hara mikro secara berkecukupan dan berimbang. Pemberian pupuk ke dalam tanah akan menambah satu atau lebih unsur hara tanah dan ini akan mengubah keseimbangan hara lainnya (Silalahi *et al.*, 2006). Hara nitrogen (N), fosfor (P) dan kalium (K) merupakan unsur utama yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman padi. Unsur P merupakan unsur hara makro yang diperlukan oleh tanaman, yang berperan penting dalam berbagai proses kehidupan seperti fotosintesis, respirasi, transfer dan penyimpanan energi, pembelahan dan pembesaran sel, dan metabolisme karbohidrat dalam tanaman (Salisbury dan Ross, 1995). Ditambahkan oleh Taiz dan Zeiger (2002) fosfor

juga berperan sebagai penyusun metabolit dan senyawa kompleks sebagai aktivator dan kofaktor atau penyusun enzim.

Selain pemupukan, faktor varietas merupakan kendala pokok dalam upaya peningkatan produksi padi. Ada berbagai jenis sumber benih yang sering ditanam oleh petani yaitu varietas lokal dan sebahagian besar varietas unggul. Keberadaan varietas lokal saat ini kurang diperhitungkan karena memiliki penampilan populasi yang beragam seperti bentuk, warna gabah, umur panen yang relatif lama, dan tinggi tanaman. Padahal, varietas lokal memiliki adaptasi kesesuaian yang tinggi terhadap daerah tertentu. Penggunaan varietas lokal berkontribusi besar dalam mendukung pertanian organik salah satunya lebih efisien dalam hal pemupukan. Walaupun dari segi produksi padi varietas lokal masih rendah yaitu berkisar antara 2-3 ton/ha dibandingkan dengan varietas unggul (Sidauruk dan Hartati, 2010).

Keunggulan varietas lokal yang tidak dimiliki oleh varietas unggul yaitu mempunyai sifat genetik yang tahan terhadap kondisi cekaman biotik berupa hama dan penyakit tanaman atau kondisi abiotik berupa kondisi cuaca yang tidak menguntungkan atau tanah keracunan Besi (Fe) dan Aluminium (Al) (Daradjat, Susanto dan Suprihatno, 2003). Berkaitan dengan hal tersebut, varietas lokal perlu dipertahankan dan dilestarikan sebagai kekayaan dan aset plasma nutfah daerah, sekaligus sumber keragaman genetik.

Penggunaan varietas yang efisien penggunaan pupuk P merupakan salah satu strategi yang dapat menjamin produksi padi secara berkelanjutan. Badan Litbang Pertanian telah banyak menghasilkan varietas unggul berdaya hasil tinggi. Sumbangan varietas unggul dalam peningkatan produksi padi, intensifikasi terlalu terfokus pada tingginya penggunaan input dan kurangnya perhatian terhadap pelestarian sumberdaya alam. Varietas tersebut umumnya tidak efisien P karena dirakit pada kondisi P optimum. Jika varietas ditanam pada kondisi P rendah maka hasilnya menurun drastis (Bobihoe, 2009). Sementara di Aceh masih banyak dijumpai varietas lokal yang diperkirakan memiliki sifat efisien pemupukan P karena dibudidayakan pada kondisi P rendah atau tidak dipupuk sama sekali.

## METODOLOGI

Penelitian ini dilaksanakan pada lahan sawah beririgasi teknis di Desa Aneuk Gle Kecamatan Indrapuri Kabupaten Aceh Besar Provinsi Aceh dengan ketinggian tempat 10 m di atas permukaan laut. Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Mei sampai dengan Agustus 2011. Analisis tanah awal

dilaksanakan di Laboratorium Analisis Tanah dan Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala, Darussalam Banda Aceh, sedangkan analisis tanah akhir dan serapan hara P tanaman dilakukan di Laboratorium Balai Besar Sumberdaya Lahan, Bogor, Jawa Barat.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah padi varietas lokal sebanyak 50 varietas yang diperoleh dari Laboratorium Pemuliaan Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala. Benih ini merupakan koleksi dari berbagai daerah di Aceh dan Sumatera Utara. Sebagai pupuk dasar untuk pembibitan digunakan Urea (45% N), KCl (60% K<sub>2</sub>O) dan NPK Phonska (15-15-15). Untuk mencegah gejala serangan hama digunakan insektisida Furadan 2,5 G dan Rodentisida Ractis. Sebagai sumber fosfor untuk perlakuan digunakan pupuk SP-36.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Petak Terpisah (*Split Plot Design*) dengan 3 ulangan. Sebagai petak utama digunakan dosis pemupukan fosfor sedangkan anak petak adalah varietas. Faktor dosis pemupukan fosfor (P) terdiri atas 3 taraf, faktor varietas (V) terdiri atas 50 taraf. Dari kedua faktor tersebut, diperoleh 150 kombinasi perlakuan dan setiap kombinasi perlakuan diulang 3 (tiga) kali, sehingga ada 450 satuan percobaan.

## Pelaksanaan Penelitian

### Analisis Awal Contoh Tanah

Pengambilan tanah dilakukan secara komposit dari 3 titik sampel yang diambil secara diagonal pada kedalaman 0-20 cm dengan menggunakan bor. Analisis contoh tanah awal dilakukan dua minggu sebelum dilakukan percobaan dengan tujuan untuk mengetahui keadaan unsur hara sebelum dilakukan percobaan juga dijadikan sebagai rekomendasi pemupukan pada perlakuan. Sifat-sifat tanah dan metode yang dipakai dalam analisis tanah disajikan dalam Tabel 1.

Pengolahan tanah dilakukan secara sempurna dengan menggunakan traktor tangan (*hand tractor*) sebanyak dua kali. Setelah pengolahan tahap pertama, tanah digenangi selama 2 minggu, pengolahan tanah tahap kedua dilakukan dua minggu setelah pengolahan pertama. Setelah pengolahan tanah kedua kemudian dilakukan pelumpuran dan perataan tanah secara manual. Plot Percobaan dibuat dengan ukuran 1 m x 10 m sebanyak 9 plot dan dibuat pematang sebagai pemisah plot.

Penanaman dilakukan pada saat bibit berumur 18 hari setelah semai. Penanaman bibit pada plot mengikuti barisan sepanjang 10 m dan lebar 1 m

dengan jarak tanam 20 x 20 cm, sebanyak dua bibit per lubang tanam (enam rumpun per baris). Bibit yang mati disulam setelah berumur 1 minggu setelah tanam.

Tabel 1. Sifat-sifat kimia tanah dan metode yang digunakan dalam analisis.

N Aspek Analisis	Metode Analisis
o Kimia Tanah	
1 pH (H <sub>2</sub> O)	Elektrometrik
2 C-Organik (%)	Walkley dan Black
3 N-Total	Kjeldahl
4 P-Tersedia (ppm)	Bray II
5 P-Total	Ekstraksi HCl 25%
6 K-Tersedia	Ekstrak 1 N NH <sub>4</sub> Oac (pH7,0)

Sumber : Laboratorium penelitian Tanah dan Tanaman, Fakultas Pertanian Unsyiah (2010)

## Pengamatan

Adapun peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

Tinggi tanaman diamati pada umur 14, 21, 28, 35, 42, 49 dan 56 hari setelah tanam (HST). Tinggi tanaman diukur dari permukaan tanah sampai ujung daun tertinggi menggunakan meteran dalam satuan cm. Pengamatan tinggi tanaman dilakukan terhadap dua rumpun ditengah-tengah barisan untuk setiap varietas pada setiap taraf perlakuan pemupukan P.

Jumlah anakan diamati mulai umur 14 HST yang dihitung setiap 3 hari sekali. Anakan dihitung adalah yang mempunyai minimal dua daun yang telah berkembang sempurna.

Bobot berangkasan basah ditimbang pada saat dilakukan pemanenan tajuk tanaman yaitu pada saat tanaman berumur 70 HST. Tajuk tanaman yang sudah dipotong kemudian ditimbang menggunakan timbangan analitik dalam satuan gram.

Pada saat tanaman berumur 70 HST, dilakukan pemanenan tajuk tanaman. Tajuk dipanen dengan cara memotong tepat pada leher akar kemudian dimasukkan ke dalam kantong kertas yang berbeda sesuai dengan kode perlakuan dan dikering ovenkan pada suhu 75°C sampai berat konstan selama 48 jam. Kemudian ditimbang bobot kering tajuk menggunakan timbangan dalam satuan gram.

Kandungan P tanaman dianalisis di laboratorium. Sampel tanaman yang diambil adalah seluruh bagian tanaman bagian atas (*top*) pada masa akhir vegetatif yaitu umur 70 HST

sebanyak 450 sampel. Kandungan P dalam jaringan tanaman ditentukan dengan menggunakan metode destruksi basah yaitu dengan cara mendestruksi 1 g jaringan tanaman dalam asam nitrat (HNO<sub>3</sub>) dan hipoklorat pekat (HClO<sub>4</sub>) dan pemanasan sampai diperoleh larutan (ekstrak) jernih. Pengukuran kadar P dalam larutan destruksi dilakukan dengan menggunakan spektrofotometer, yaitu mengukur absorbansi ekstrak ditambah pereaksi amonium molibdatvanadat pada panjang gelombang 420 nm (Balittan, 2005).

Serapan P diduga dengan cara mengalikan konsentrasi P dengan produksi bobot kering per rumpun.

Efisiensi serapan merupakan nisbah antara hara yang dapat diserap tanaman dengan hara yang diberikan. Untuk menentukan efisiensi serapan yaitu dengan cara menghitung jumlah hara P yang diserap per unit hara P yang ditambahkan (Syafurudin, 2004).

$$ES = \frac{\text{mg P jaringan}}{\text{mg P yang ditambahkan}}$$

## Analisis Data

Semua data dianalisis dengan uji F, apabila uji F menunjukkan pengaruh yang nyata maka dilanjutkan dengan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) pada level 5%. Uji lanjut BNT hanya digunakan untuk pengujian pengaruh dosis pemupukan fosfor.

$$BNT_{0,05} = t_{0,05} (db_g) \sqrt{\frac{2 KT_g}{r}}$$

Keterangan :

- db<sub>g</sub> = derajat bebas galat
- KT<sub>g</sub> = Kuadrat tengah galat
- r = Ulangan

Analisis kluster digunakan untuk pengelompokan pengaruh varietas. Sebelum dilakukan analisis kluster, data tinggi tanaman dan jumlah anakan pada semua umur pengamatan terlebih dahulu dilakukan transformasi atau standarisasi data ke dalam bentuk *z score*. Data setiap peubah yang telah diperoleh dianalisis dengan menggunakan Program SPSS versi 16. Pengolahan data untuk mengetahui tingkat kekerabatan antar varietas padi dapat menggunakan *Hierarchical Cluster Analysis Metode Average Linkage (Between Groups)* yang outputnya berupa *dendrogram*. Analisis kluster merupakan salah satu alat analisis yang berguna sebagai pengelompok data. Pengelompokan data keragaman ini dilakukan dengan jalan mengelompokkan varietas-varietas berdasarkan

kesamaan karakteristik tertentu pada pengamatan-pengamatan yang diteliti.

Varietas pada dendogram dikelompokkan berdasarkan jarak dari satu kluster dengan kluster lain yang menunjukkan tingginya perbedaan kelas tersebut dengan kelas yang lain. Varietas yang mirip akan berada dalam kelompok yang sama dan varietas dengan data observasi yang jauh akan berada dalam kelompok yang berbeda. Skala yang ditunjukkan pada dendogram menunjukkan semakin kecil skala, semakin dekat tingkat kemiripan varietas yang dianalisis (Ariyanto, 2005).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis sampel tanah pada lokasi penelitian disajikan pada Tabel 2. Tabel 2 menunjukkan bahwa tingkat kesuburan tanah di lokasi penelitian sangat rendah. Hal ini terlihat dari hasil analisis sifat kimia tanah yang diuji yaitu, kandungan C-organik yang rendah, N total sangat rendah dan P tersedia dalam kondisi rendah.

Hasil analisis sampel tanah yang diambil dari lokasi penelitian. Kandungan P tersedia (Bray II) pada lokasi penelitian tergolong rendah. Berdasarkan hasil analisis tanah tersebut maka dosis pupuk fosfat berdasarkan acuan umum pemupukan fosfor pada tanaman padi sawah adalah 100 kg/ha (Abdulrachman *et al.*, 2008).

Tabel 2. Hasil analisis contoh tanah sebelum penelitian

Jenis Analisis	Metode analisis	Nilai	Kriteria*
Faksi	Pipet		Lempung
• Pasir (%)	hydrometer	10	Liat
• Debu (%)		55	Berdebu
• Liat (%)		35	
pH	Elektrometer		
• H <sub>2</sub> O		6,91	Netral
• KCl		5,35	Agak asam
C Organik (%)	Walkley & Black	1,10	Rendah
N Total	Kjeldahl	0,09	Sangat rendah
P Tersedia (ppm)	Bray II	7,18	Rendah
K (me/100g)	NH <sub>4</sub> OAc pH 7	0,30	Rendah
Na (me/100g)	NH <sub>4</sub> OAc pH 7	0,56	Rendah
Ca (me/100g)	NH <sub>4</sub> OAc pH 7	6,15	Sedang
Mg (me/100g)	NH <sub>4</sub> OAc pH 7	0,55	Tinggi
H (me/100g)	KCl pH 7	0,06	Sedang
Al (me/100g)	KCl pH 7	Tidak terukur	Tidak terukur
KTK (me/100g)	NH <sub>4</sub> OAc pH 7	30,80	Tinggi
KB (%)	NH <sub>4</sub> OAc pH 7	25,00	Rendah

\*) Berdasarkan Pusat Penelitian Tanah. 1995

Hasil pengamatan terhadap tinggi tanaman padi berdasarkan uji F menunjukkan bahwa varietas (V) berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman umur 14, 21, 28, 35, 42, 49 dan 56 HST. Dosis pupuk fosfat (P) berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman umur 14, 21, 28, 35, 42, 49 dan 56 HST. Tidak terdapat interaksi yang nyata antara varietas dan dosis pupuk fosfat terhadap semua peubah yang diamati. Rata-rata tinggi tanaman padi umur 14, 21, 28, 35, 42, 49 dan 56 HST akibat pengaruh dosis pupuk fosfat disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3 menunjukkan bahwa tinggi tanaman padi pada dosis pupuk fosfat 50 kg ha<sup>-1</sup> berbeda nyata dengan tinggi tanaman pada perlakuan 0 kg ha<sup>-1</sup> dan 100 kg ha<sup>-1</sup>. Rata-rata tanaman tertinggi pada setiap tahapan pengamatan adalah 38,66 cm, 48,96 cm, 62,97 cm, 69,89 cm, 79,01 cm, 85,15 cm, dan 94,10 cm pada 56 HST.

Tabel 3. Rata-rata tinggi tanaman padi pada setiap umur pengamatan akibat pengaruh dosis pupuk fosfat.

Umur (HST)	Dosis Pupuk Fosfat (kg/ha)		
	0	50	100
	.....cm.....		
14	36,76b	38,66c	35,15a
21	46,12b	48,96c	45,92a
28	57,88b	62,97c	55,40a
35	63,74b	69,89c	62,29a
42	72,16b	79,01c	71,90a
49	77,29a	85,15c	78,41b
56	90,25b	94,10c	89,67a

Ket: Angka pada baris yang sama diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNT  $\alpha$  0,05

Pengaruh pemupukan fosfor terhadap tinggi tanaman semakin meningkat dengan bertambahnya jumlah pupuk yang diberikan hanya sampai pemupukan 50 kg ha<sup>-1</sup>. Hal ini diduga pemberian pupuk P yang terlalu tinggi dapat menekan pertumbuhan tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Sarief (1986) kelebihan dalam aplikasi pupuk akan berakibat pada pertumbuhan tanaman, bahkan unsur hara yang dikandung oleh pupuk tidak dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Apabila kadar P berlebihan, maka serapan unsur lain di dalam tanah akan terganggu sehingga akan menghambat pertumbuhan tinggi tanaman. Pemakaian unsur hara secara berlebihan, akan terjadi penimbunan unsur hara tersebut di vakuola.

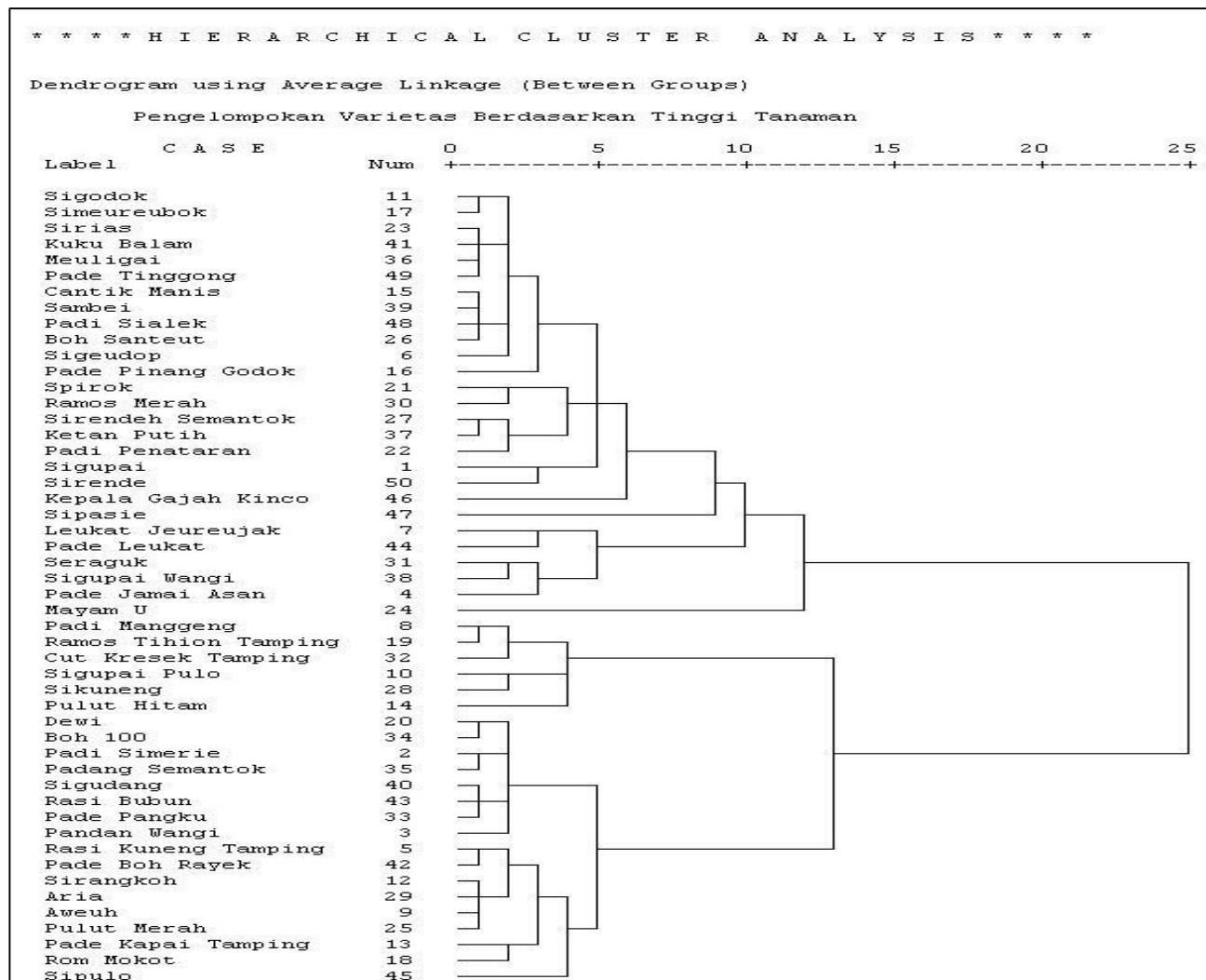
Tinggi tanaman pada berbagai varietas dianalisis dengan uji kluster dalam bentuk *dendogram* pada tingkat kemiripan 10% dapat dikelompokkan

menjadi 5 (lima) kelompok sebagaimana disajikan pada Gambar 1.

Gambar 1 menunjukkan hasil analisis kluster pengelompokkan varietas berdasarkan tinggi tanaman terbagi dalam 5 kelompok. Kelompok I terdapat 21 varietas yang tergolong kedalam kelompok tinggi tanaman kategori rendah, sedangkan kelompok II terdapat 5 varietas yang tergolong katagori sedang. Kelompok III hanya 1 varietas termasuk dalam kategori agak tinggi, sedangkan kelompok IV dan V tergolong kategori tinggi. Adapun perbedaan tinggi tanaman antar kelompok disebabkan karena adanya respon varietas berbeda-beda. Selain itu juga kelompok varietas yang tinggi memiliki ruas-ruas yang panjang karena tidak mengandung gen sd (*semi dwarf*) sehingga tanaman lebih tinggi dibandingkan varietas pada kelompok lain. Kelompok varietas yang rendah diduga karena

pengaruh gen sd sehingga ruasnya lebih pendek (Ito *et al.*, 2002).

Perbedaan susunan genetik merupakan salah satu faktor penyebab keragaman penampilan tanaman dalam hal ini tinggi tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Mildaerizanti, (2008) bahwa perbedaan tinggi tanaman lebih ditentukan oleh faktor genetik. Disamping dipengaruhi oleh faktor genetik, juga dipengaruhi oleh kondisi lingkungan tumbuh tanaman. Apabila lingkungan tumbuh sesuai bagi pertumbuhan tanaman maka dapat meningkatkan produksi tanaman. Keadaan lingkungan yang bervariasi dari suatu tempat ke tempat lain dan kebutuhan tanaman akan keadaan lingkungan yang khusus akan mengakibatkan keragaman pertumbuhan tanaman. Selanjutnya Vaughan (1994) menambahkan bahwa karakter tinggi tanaman sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan.



Gambar 1. Pengelompokan varietas padi lokal Aceh berdasarkan tinggi tanaman

## Jumlah Anakan

Hasil uji F pada analisis ragam menunjukkan bahwa varietas berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah anakan umur 14, 17, 20, 23, 26, 29, 32, 35 dan 38 HST. Dosis pupuk fosfat berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah anakan umur 20, 23 dan 26 HST, berpengaruh nyata terhadap umur 14 HST serta tidak berpengaruh nyata terhadap umur 17, 29, 32 dan 35 HST. Tidak terdapat interaksi antara varietas dan dosis pupuk fosfat terhadap jumlah anakan. Rata-rata jumlah anakan pada umur 14, 17, 20, 23, 26, 29, 32, 35 dan 38 HST akibat pengaruh dosis pupuk fosfat disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata jumlah anakan padi akibat pengaruh dosis pupuk fosfat.

Umur (HST)	Dosis Pupuk Fosfat (Kg/ha)		
	0	50	100
	..... cm .....		
14	4,38b	4,42c	4,02a
20	6,60a	7,66c	6,82b
23	7,76a	9,05c	7,87b
26	8,67b	10,24c	8,53b

Ket: Angka pada baris yang sama diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNT  $\alpha$  0,05

Tabel 4 menunjukkan bahwa jumlah anakan tertinggi akibat pemupukan fosfor umur 14, 20, 23 dan 26 HST dijumpai pada dosis pupuk fosfat 50 kg ha<sup>-1</sup> yaitu 4,42 anakan, 6,33 anakan, 7,66 anakan, 9,05 anakan dan 10,24 anakan. Jumlah anakan padi terendah dijumpai pada perlakuan tanpa pemupukan. Selanjutnya pada umur 29, 32, 35 dan 38 pemupukan fosfor tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah anakan.

Jumlah anakan semakin meningkat dengan bertambahnya jumlah pupuk yang diberikan yaitu pemupukan 0 kg ha<sup>-1</sup> hingga pemupukan 50 kg ha<sup>-1</sup>, tetapi rata-rata jumlah anakan menurun pada pemupukan 100 kg ha<sup>-1</sup>, diduga akibat jumlah pemupukan 100 kg ha<sup>-1</sup> yang terlalu tinggi sehingga mengurangi proses pergerakan siklus makanan yang dapat menekan pertumbuhan anakan.

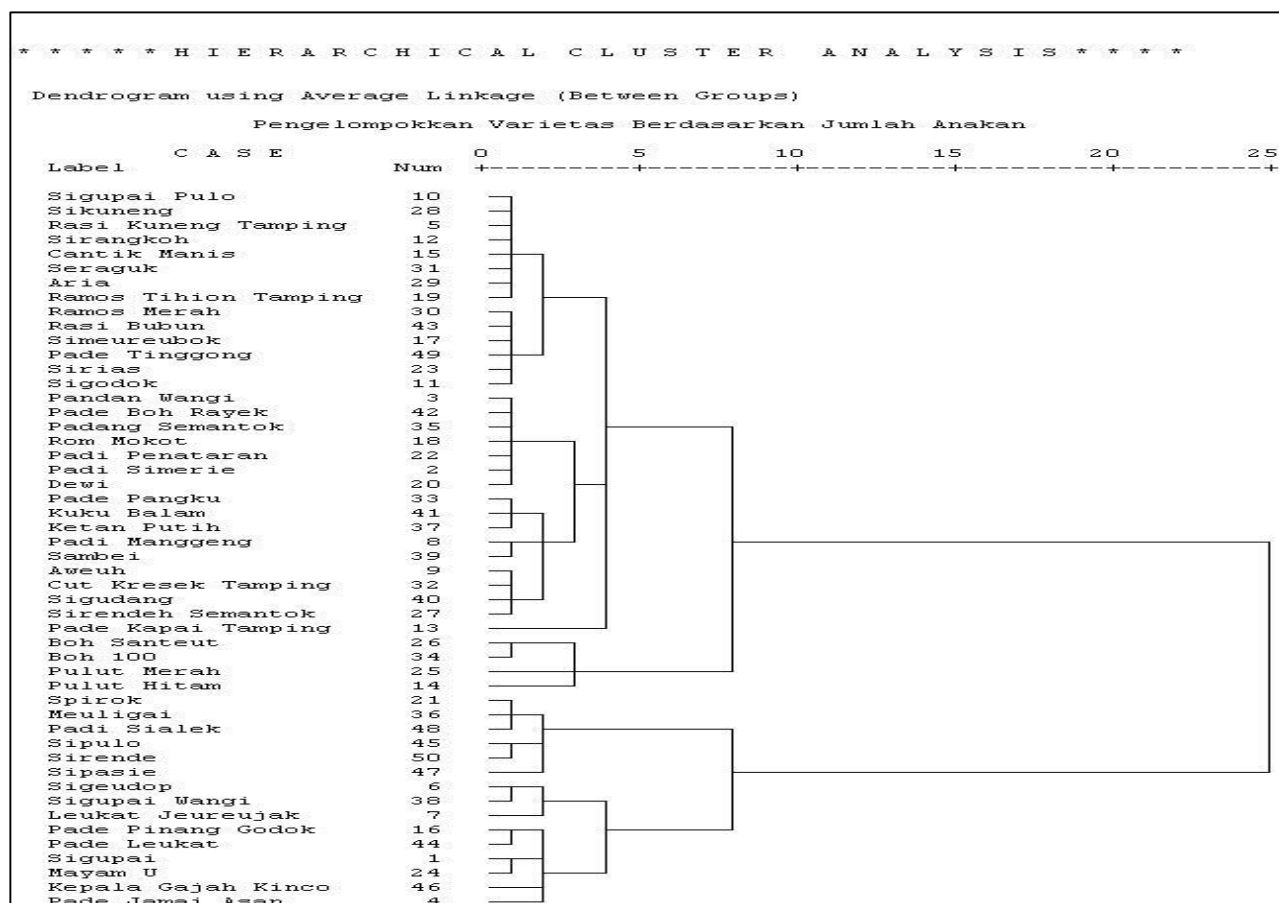
Hal ini sesuai dengan pendapat Masdar *et al.* (2006), bahwa meningkatnya jumlah anakan juga dipengaruhi oleh faktor pemberian pupuk yang sesuai sehingga membantu proses pergerakan siklus makanan bagi pertumbuhan anakan, sebaliknya pemberian yang berlebihan dapat menekan pertumbuhan jumlah anakan.

Fosfor yang diabsorpsi tanaman akan didistribusikan ke bagian sel hidup terutama pada bagian reproduktif tanaman, seperti merangsang perkembangan anakan, jumlah gabah per malai yang lebih banyak, pembungaan dan pembentukan biji (Sarief, 1986). Selanjutnya ditambahkan bahwa pertumbuhan dan produksi tanaman akan mencapai optimum apabila faktor penunjang mendukung pertumbuhan tersebut berada dalam keadaan optimal, unsur-unsur yang seimbang, dosis pupuk yang tepat serta nutrisi yang dibutuhkan tersedia bagi tanaman. Pemberian pupuk yang sesuai dengan dosis dan kebutuhan dapat meningkatkan hasil, sebaliknya pemberian yang berlebihan akan menurunkan hasil tanaman.

Jumlah anakan pada berbagai varietas dianalisis dengan uji kluster dalam bentuk *dendrogram* pada tingkat kemiripan 10% dapat dikelompokkan menjadi 2 (dua) kelompok. Pengelompokan varietas akibat perlakuan pemupukan fosfor berdasarkan jumlah anakan disajikan pada Gambar 2.

Gambar 2 menunjukkan bahwa berdasarkan tingkat kemiripan 10% terhadap banyaknya anakan, maka terdapat 2 kelompok varietas. Kelompok I terdapat 35 varietas dan kelompok II terdapat 15 varietas. Varietas pada kelompok I merupakan varietas yang memiliki jumlah anakan banyak yaitu dengan rata-rata 29 anakan sedangkan kelompok II memiliki jumlah anakan yang sedikit dengan rata-rata anakan 14 anakan. Padi yang tergolong indica memiliki jumlah anakan dengan kriteria banyak yaitu 6 sampai dengan 29, sedangkan yang tergolong dalam japonica memiliki jumlah anakan dengan kriteria sedikit yaitu 6 sampai 16 anakan (Grubben dan Partohardjono, 1996).

Jumlah anakan yang banyak diharapkan dapat menghasilkan malai yang banyak pula, namun jika jumlah anakan tersebut terlalu banyak dan batang terlalu tinggi menyebabkan tanaman mudah rebah. Selain itu anakan yang terlalu banyak tanpa asupan hara yang optimal akan menyebabkan banyak bulir hampa sehingga produksi menjadi rendah. Kegiatan pemuliaan bertujuan menghasilkan tanaman padi yang memiliki jumlah anakan sedikit sampai sedang namun semuanya produktif agar fotosintat dapat diarahkan untuk pembentukan gabah bernas yang dapat meningkatkan produksi. Selanjutnya Khush *et al.* (1997) menyatakan bahwa anakan yang cukup dan semuanya produktif bertujuan untuk efisiensi fotosintat yang dihasilkan. Jumlah bulir per satuan luas dapat ditingkatkan dengan cara menaikkan jumlah bulir per malai sehingga hal tersebut dapat mengkompensasikan pengurangan anakan.



Gambar 2. Pengelompokan varietas padi lokal berdasarkan jumlah anakan

### Berat Berangkasan Basah

Hasil uji F pada analisis ragam menunjukkan bahwa varietas berpengaruh sangat nyata terhadap berat berangkasan basah tanaman padi, sedangkan dosis pupuk fosfat berpengaruh nyata terhadap berat berangkasan basah. Tidak terdapat interaksi antara dosis pupuk fosfat dan varietas terhadap berat berangkasan basah. Rata-rata berat berangkasan basah akibat pengaruh dosis pupuk fosfat disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata berat berangkasan basah akibat pengaruh dosis pupuk fosfat.

Dosis Pupuk Fosfat (kg/ha)	Berat Berangkasan Basah (g)
0	174,34b
50	177,02c
100	158,22a

Ket: Angka yang diikuti huruf yang sama berbeda tidak nyata uji BNT  $\alpha$  0,05

Tabel 5 menunjukkan bahwa berat berangkasan basah pada perlakuan dosis pupuk fosfat 50 kg ha<sup>-1</sup>

yaitu 177,02 g berbeda nyata dengan perlakuan dosis pupuk fosfat 0 kg ha<sup>-1</sup> dengan nilai berat berangkasan basah yaitu 174,34 g dan 100 kg ha<sup>-1</sup> yang menghasilkan nilai berat berangkasan basah yaitu 158,22 g.

Pertumbuhan vegetatif tanaman dipengaruhi oleh kegiatan fisiologis tanaman yang akan mendorong perpanjangan dan perbesaran sel. Kegiatan fisiologis tanaman yang terkait dengan berat segar adalah fotosintesis. Prawiranata *et al.* (1988) menyatakan peningkatan berat segar adalah akibat serapan air dalam jumlah yang besar di sel-sel tanaman dan juga akibat peningkatan laju fotosintesis. Peningkatan laju fotosintesis akan meningkatkan laju pembentukan karbohidrat dan zat makanan lain juga meningkat. Zat makanan ini akan membantu pertumbuhan organ-organ tanaman terutama tunas, akar dan daun sehingga akan meningkatkan berat segar tanaman.

Disamping itu berat berangkasan segar juga erat kaitannya dengan serapan hara dan air. Hal ini sesuai dengan pendapat Sarief (1986) yang menyatakan bahwa unsur hara yang cukup tersedia saat pertumbuhan tanaman mengakibatkan fotosintesis berjalan lebih aktif, dengan demikian

proses pemanjangan, pembelahan dan diferensiasi sel akan terjadi lebih baik yang dapat mendukung pertumbuhan tanaman. Penambahan bobot segar juga dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara yang cukup dan seimbang karena hal ini akan meningkatkan pembelahan sel sehingga menjadi lebih baik serta bobot segar juga dipengaruhi oleh kandungan air yang terdapat pada tanaman (Goldworthy dan Fisher, 1992).

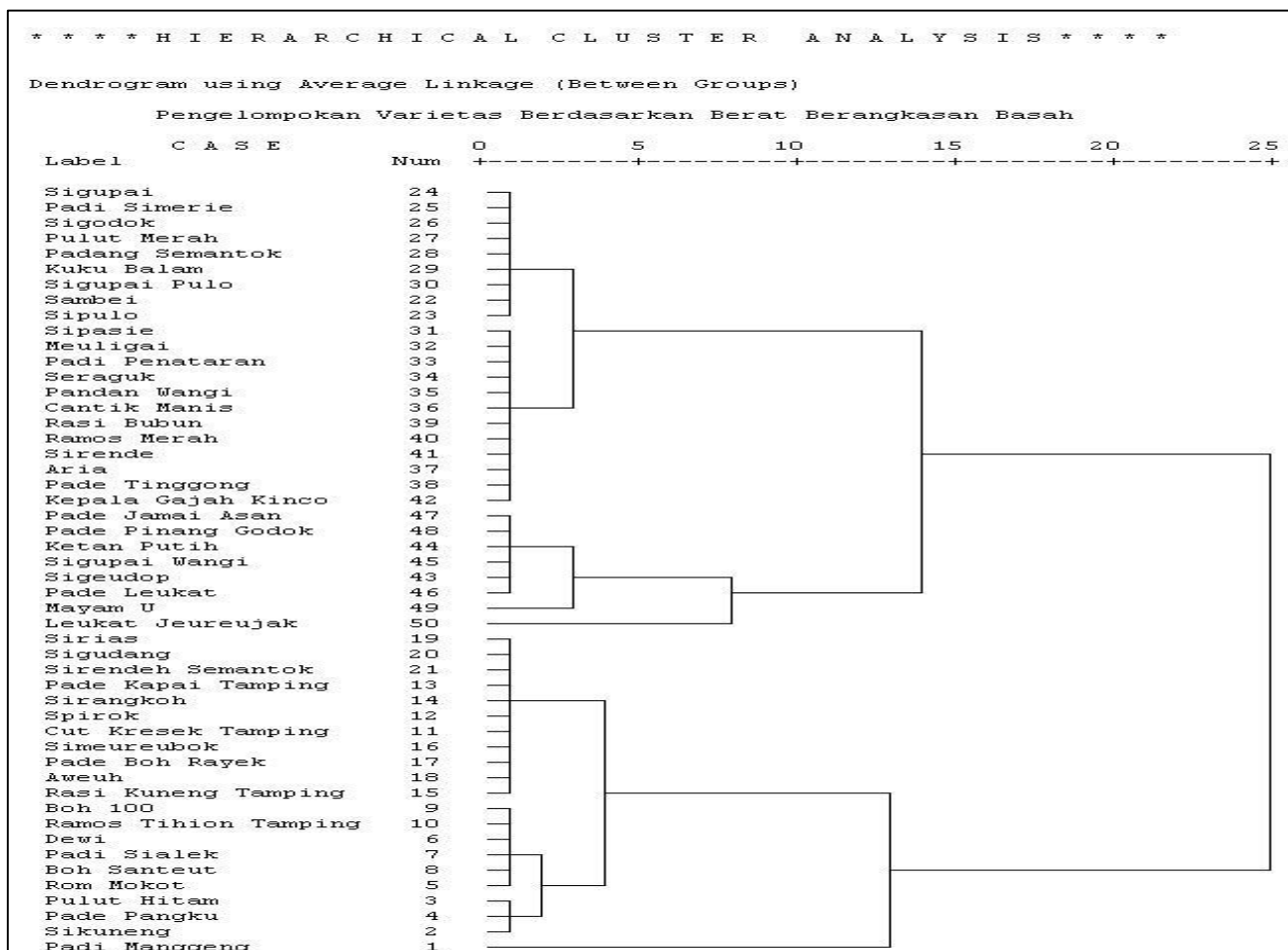
Berat berangkasan basah pada berbagai varietas dianalisis dengan uji kluster dalam bentuk *dendrogram* pada tingkat kemiripan 10 % dapat dikelompokkan menjadi 4 kelompok. Pengelompokan varietas berdasarkan berat berangkasan basah disajikan pada Gambar 3.

Gambar 3 menunjukkan hasil analisis kluster berdasarkan berat berangkasan basah terbagi dalam 4 kelompok. Kelompok I terdapat 21 varietas yang tergolong katagori rendah (136-174) g. Kelompok II terdapat 8 varietas yang memiliki berat berangkasan kering antara 125-83 g. Kelompok III terdapat 20 varietas yang memiliki berat berangkasan dalam katagori (178-229). Kelompok IV terdapat 1 varietas yang memiliki berat berangkasan basah tertinggi yaitu 245 g.

Terdapat perbedaan berat berangkasan basah antar varietas diduga masing-masing varietas memiliki kandungan air yang berbeda sehingga dan juga dipengaruhi oleh waktu dilakukan pemanenan. Hal ini dapat dijelaskan bahwa berat segar suatu organ tanaman merupakan bobot dari jaringan dan kandungan air yang terdapat pada jaringan tanaman tersebut. Pertumbuhan organ yang baik akan menyebabkan semakin banyaknya organ tersebut menyerap air sehingga berat segar tanaman meningkat. Dwijoseputro (1992) menyatakan bahwa tanaman yang mempunyai pertumbuhan yang baik akan mengandung hampir 90% air pada jaringannya.

### Berat Berangkasan Kering

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa dosis pupuk fosfat dan varietas berpengaruh sangat nyata terhadap berat berangkasan kering, serta tidak terdapat interaksi antara dosis pupuk fosfat dan varietas terhadap berat berangkasan kering. Rata-rata berat berangkasan kering akibat dosis pupuk fosfat disajikan pada Tabel 6.



Gambar 3. Pengelompokan varietas padi berdasarkan berat berangkasan basah



Tabel 6. Rata-rata berat berangkasan kering akibat pengaruh dosis pupuk fosfat.

Dosis Pemupukan Fosfor (kg/ha)	Berat Berangkasan Kering (g)
0	42,98b
50	45,52c
100	41,17a

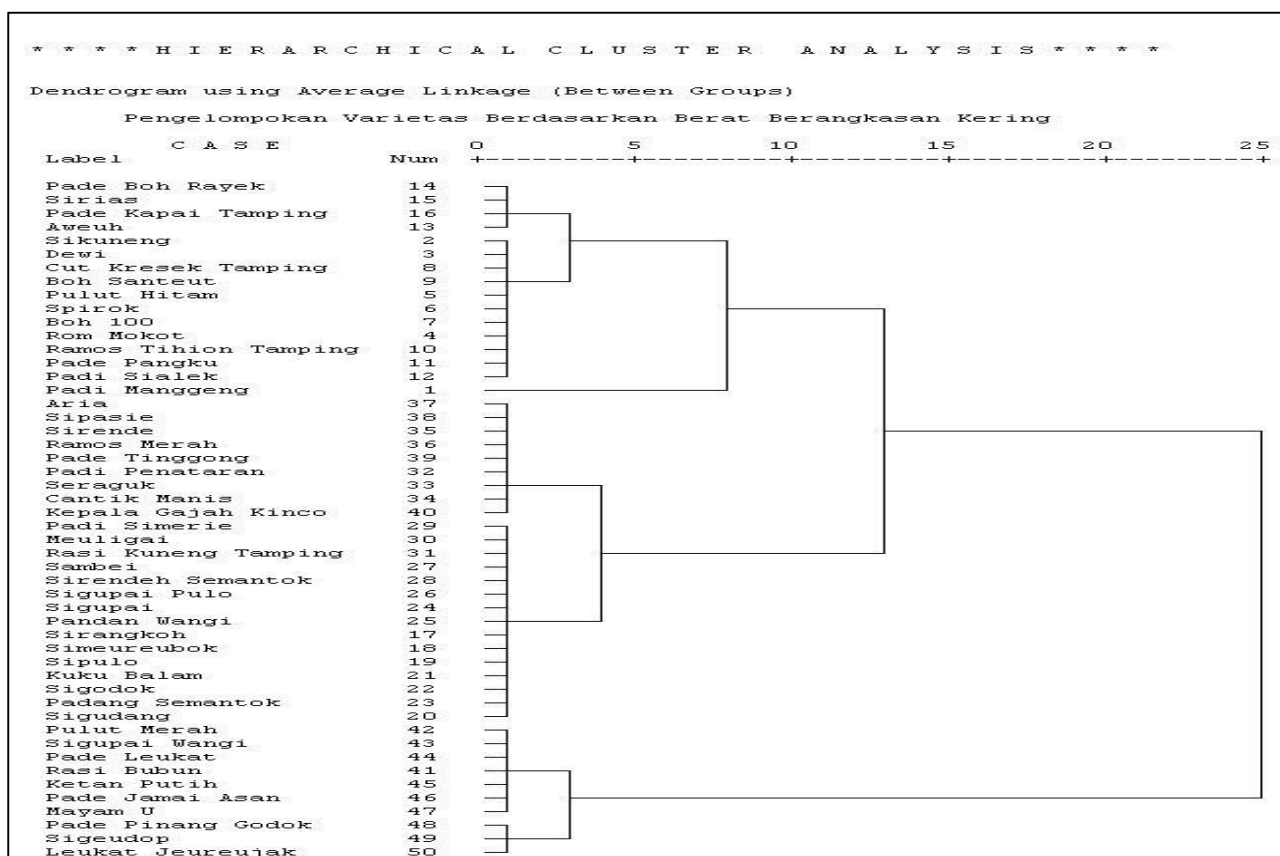
Ket: Angka yang diikuti huruf sama berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNT  $\alpha$  0,05

Tabel 6 menunjukkan bahwa berat berangkasan kering pada perlakuan dosis pupuk fosfat 50 kg ha<sup>-1</sup> menghasilkan berat berangkasan kering tertinggi yaitu 45,52 g berbeda nyata dengan dosis pupuk fosfat 0 kg ha<sup>-1</sup> yaitu 42,98 g dan dosis pupuk fosfat 100 kg ha<sup>-1</sup> yaitu 41,17 g.

Tingginya berat berangkasan kering pada dosis pupuk fosfat 50 kg ha<sup>-1</sup> hal ini menunjukkan bahwa dosis yang diberikan sesuai (dosis optimum) dengan kebutuhan tanaman akan lebih tersedia untuk pertumbuhannya. Menurut Harjadi (1984), pertumbuhan tanaman merupakan fungsi dari keefisienannya dalam memproduksi bahan kering tanaman. Berat berangkasan kering erat hubungannya dengan meningkatnya pertumbuhan dan perkembangan dalam menyerap hara untuk

pertumbuhan dan perkembangan bagian vegetatif. Apabila berat kering rendah maka pertumbuhan vegetatif tanaman akan terhambat, karena hara yang diserap sedikit sehingga mempengaruhi pertumbuhan tanaman.

Berat kering tanaman mencerminkan status hara dan banyaknya unsur hara yang diserap oleh tanaman serta laju fotosintesis. Unsur hara pada tanaman berperan dalam proses metabolisme tanaman untuk memproduksi bahan kering yang tergantung pada laju fotosintesis. Bila laju fotosintesis berbeda, maka jumlah fotosintat yang dihasilkan juga berbeda, demikian juga dengan berat kering tanaman yang merupakan cerminan dari laju pertumbuhan tanaman (Dwijoseputro, 1992). Prawiranata *et al.* (1988) menyatakan berat kering suatu tanaman merupakan hasil penumpukan fotosintat yang dalam pembentukannya membutuhkan unsur hara, air, CO<sub>2</sub> dan cahaya matahari. Kondisi demikian didukung oleh pendapat Lakitan (2004) yang menyatakan bahwa berat kering tanaman mencerminkan akumulasi senyawa-senyawa organik yang merupakan hasil sintesa tanaman dari senyawa anorganik yang berasal dari air dan karbondioksida sehingga memberikan kontribusi terhadap berat kering tanaman.



Gambar 4. Pengelompokan padi varietas berdasarkan berat berangkasan kering

Berat berangkas kering pada berbagai varietas dianalisis dengan uji kluster dalam bentuk *dendrogram* pada tingkat kemiripan 10% dikelompokkan menjadi 3 kelompok. Pengelompokan padi varietas berdasarkan berat berangkas basah disajikan pada Gambar 4.

Gambar 4 menunjukkan hasil analisis kluster berdasarkan berat berangkas kering terbagi dalam 3 kelompok. Kelompok I terdapat 16 varietas yang tergolong katagori tinggi yaitu (46-54) g. Kelompok II terdapat 24 varietas yang memiliki berat berangkas kering katagori sedang yaitu (38-45) g. Kelompok III terdapat 10 varietas yang termasuk dalam katagori rendah yaitu (31-37) g. Tingginya hasil bahan kering pada varietas kelompok I diduga ada hubungannya dengan tinggi tanaman dan jumlah anakan.

### Serapan P Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa varietas tidak berpengaruh nyata terhadap serapan P tanaman. Dosis pupuk fosfat berpengaruh sangat nyata terhadap serapan P tanaman serta tidak ada interaksi antara dosis pupuk fosfat dan varietas. Rata-rata kandungan P tanaman akibat dosis pupuk fosfat disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata serapan hara P akibat pengaruh dosis pupuk fosfat.

Dosis Pupuk Fosfat (kg/ha)	Serapan Hara P (%)
0	0,19c
50	0,18b
100	0,17a

Ket: Angka yang diikuti huruf sama berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNT  $\alpha$  0,05

Tabel 7 menunjukkan bahwa serapan fosfor tanaman padi akibat pemupukan fosfor tertinggi dijumpai pada dosis pemupukan fosfor 0 kg ha<sup>-1</sup> yaitu 0,19 % yang berbeda nyata dengan pemupukan fosfor 50 kg ha<sup>-1</sup> dan 100 kg ha<sup>-1</sup> yaitu 0,18% dan 0,17%. Hal ini menunjukkan bahwa tingginya serapan fosfor tidak dipengaruhi oleh dosis pemupukan P dan semakin tinggi dosis pupuk yang diberikan menunjukkan serapan P semakin menurun.

Serapan hara fosfor tanaman padi akibat pemupukan fosfor tergolong rendah, ini diduga karena peningkatan pemupukan yang tinggi sehingga serapan unsur hara menurun dan respon tanaman padi untuk menyerap unsur fosfor menurun. Pemberian pupuk fosfat secara terus menerus menyebabkan penimbunan P, sehingga menurunkan respon tanaman terhadap pemupukan

fosfat. Penimbunan P selain mengurangi efisiensi P juga dapat mempengaruhi ketersediaan hara lain bagi tanaman. Dalam tanaman, P merupakan unsur penting penyusun adenosin triphosphate (ATP) yang secara langsung berperan dalam proses penyimpanan dan transfer energi yang terkait dalam proses metabolisme tanaman (Doberman dan Fairhurst, 2000).

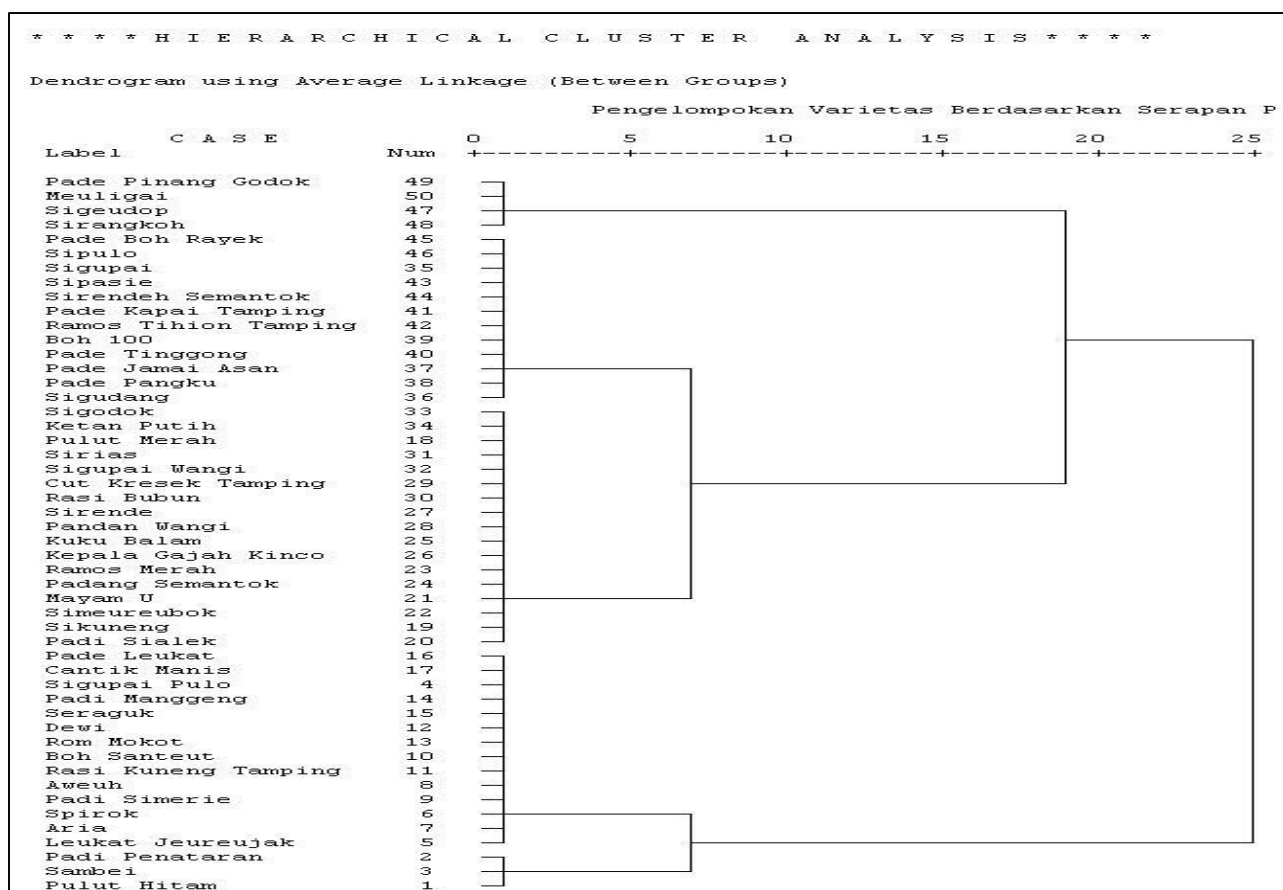
Hasil analisis kluster berdasarkan serapan P tanaman padi varietas pada tingkat kemiripan 10% dapat dikelompokkan menjadi 3 kelompok. Pengelompokan padi varietas berdasarkan serapan P disajikan pada Gambar 5. Gambar 5 menunjukkan hasil analisis kluster pengelompokan varietas berdasarkan serapan P dibagi dalam 3 kelompok. Kelompok I terdapat 4 varietas yang tergolong dalam katagori rendah yaitu 0,16%. Kelompok II terdapat 29 varietas tergolong dalam katagori sedang yaitu (0,17%-0,18%), sedangkan kelompok III terdapat 17 varietas menunjukkan serapan P yang tergolong dalam katagori tinggi yaitu (0,19%-0,20%). Hal ini diduga karena masing-masing genotipe mempunyai kemampuan yang berbeda dalam penyerapan P.

Menurut Prawiranata *et al.* (1988) bahwa di antara jenis tumbuhan yang satu dengan yang lain terdapat perbedaan kemampuan dalam penyerapan unsur hara, di antara sesama jenis perbedaan dapat terjadi di dalam hal serapan P yang dihasilkan sebagai akibat adanya perbedaan genotipe.

Serapan P pada kondisi tanpa pupuk sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan serapan yang diberikan pemupukan. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan penyerapan tanaman pada kondisi P rendah merupakan mekanisme yang menentukan toleransi pada P rendah di lapangan. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Wissuwa *et al.* (2005) yang mendapatkan bahwa toleransi genotipe padi varietas lokal didasari oleh kemampuan dalam mengekstrak P terfiksasi (*soil-bound P*), juga sifat toleran tersebut dikendalikan oleh satu lokus sifat kuantitatif utama yang dapat diwariskan melalui persilangan.

### Efisiensi Serapan

Hasil pengamatan terhadap efisiensi serapan tanaman padi dapat dilihat pada Lampiran 26. Hasil uji F pada analisis ragam (Lampiran 46) menunjukkan bahwa varietas berpengaruh tidak nyata terhadap efisiensi serapan P, sedangkan dosis pupuk fosfat berpengaruh sangat nyata terhadap efisiensi serapan P. Tidak terdapat interaksi antara varietas dan dosis pemupukan fosfor terhadap efisiensi serapan P. Rata-rata efisiensi serapan P tanaman padi akibat pemupukan fosfor dapat dilihat pada Tabel 8.



Gambar 5. Pengelompokan varietas padi berdasarkan serapan P

Tabel 8. Rata-rata efisiensi serapan hara P akibat pengaruh dosis pupuk fosfat.

Dosis Pupuk Fosfat (kg/ha)	Efisiensi P (%)
0	0,00a
50	1,64b
100	7,10c

Ket: Angka yang diikuti huruf sama berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNT  $\alpha$  0,05

Tabel 8 menunjukkan bahwa efisiensi serapan P tertinggi akibat pengaruh pemupukan fosfor dijumpai pada pemupukan fosfor 100 kg ha<sup>-1</sup> yaitu 7,10% yang berbeda nyata dengan dosis 0 kg ha<sup>-1</sup> dan 50 kg ha<sup>-1</sup>. Pemupukan yang sesuai dengan dosis yang dibutuhkan tanaman mendukung meningkatnya efisiensi serapan P. Menurut Sarief (1986) bahwa pertumbuhan tanaman dan produksi tanaman akan mencapai optimum apabila faktor penunjang pertumbuhan dalam keadaan optimal, unsur-unsur yang dimaksud adalah nutrisi yang dibutuhkan tanaman terutama N, P dan K berada dalam keadaan optimum dan tersedia bagi tanaman serta unsur hara mikro tambahan lainnya. Selanjutnya Polle dan Konzak (1990)

menambahkan, tanaman yang efisien menyerap P adalah tanaman yang mampu mengambil P lebih banyak dalam kondisi suplai P rendah.

## SIMPULAN

Dosis pupuk fosfat berpengaruh terhadap pertumbuhan, serapan hara dan efisiensi pemupukan tanaman padi lokal. Varietas berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan, serapan hara dan efisiensi pemupukan tanaman padi lokal. Berdasarkan tingkat kemiringan 10% terhadap indikator serapan fosfat maka varietas padi lokal Aceh digolongkan dalam dua kelompok dengan daya serapan rendah dan tinggi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adiratma, E.R. 2004. Stop Tanam Padi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Bobihoe, J. 2009. Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) Padi Sawah Irigasi di Provinsi Jambi. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Jambi.

- Daradjat, A. A., U. Susanto, & B. Suprihatno, 2003. Perkembangan Pemuliaan Padi Sawah di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian* 22 (3).
- Dobermann, A. & T. Fairhurst. 2000. Rice, Nutrient Disorders and Nutrient Management. Manila: IRRI and Potash & Phosphate Institute of Canada.
- De Datta, S.K. 1981. Principles and Practices of Rice Production. New York: John Wiley.
- Goldsworthy, R.P., & N.M Fisher, 1996. Fisiologi Tanaman Budidaya Tropik. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. 819 hal.
- Grubben, G. J. H., & S. Partohardjono. 1996. Plant Resources of South – East Asia. Prosea. Bogor.
- Harjadi, S.S. 1984. Pola Pertumbuhan Tanaman. Gramedia, Jakarta.
- Ito, H., M. Ueguchi., T. Sakamoto., T. Kayano., H. Tanaka, M. Ashikari & M. Matsuoka, 2002. Modification of Plant Height by Suppressing the Height-Controlling Gene, D-18, in Rice. *Breeding Sciences* 52:215-218
- Kasijadi., Ali., Yusran., Wahyunindyawati, & S. Balai. 2007. Integrasi berbasis Padi Ternak. <http://jatim.litbang.deptan.go.id>. Diakses tanggal 22 Januari 2011.
- Khush, G.S., R.C. Aquino, S.S. Virmani, & T.S. Bharaj. 1998. Use of Tropical Japonica Germplasm for Enhancing Heterosis in Rice. In: Virmani S.S., E.A. Siddiq, K. Muralidharan (eds). *Advance in Hybrid Rice Technology. Proceedings of the 3rd International Symposium on Hybrid Rice*. Hyderabad, 14-16 Nov 1996. IRRI. Manila.
- Lakitan, B. 2004. Dasa-Dasar Fisiologi tumbuhan. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Marschener, H. 1995. Mineral Nutrition in Higher Plant. San Diego: Acad Press.
- Masdar, M.K., R. Bujang, H. Nurhajati & Helmi. 2006. Tingkat Hasil dan Komponen Hasil Sistem Intensifikasi Padi (SRI) Tanpa Pupuk Organik di Daerah Curah Hujan Tinggi. *Jurnal Ilmu Pertanian*, Vol 8 (2). 126-131.
- Mildaerizanti. 2008. Keragaan Beberapa Varietas Padi Gogo Di Daerah Aliran Sungai Batanghari. <http://katalog.pustaka-deptan.go.id/~jambi/getfile2.php?src=2008/pros53f.pdf&format=application/pdf>.
- Polle, E.A. & C.F. Konzak. 1990. Genetics and breeding of cereals for acid soils and nutrient efficiency. In Baligar VC and R.R. Duncan (Eds.). *Crop as Enhancers of Nutrient Use*. Academic Press. San Diego. p. 81-131.
- Prasetyo, B.H & D.A. Suriadikarta. 2006. Karakteristik, Potensi dan Teknologi Pengelolaan Tanah Ultisol Untuk Pengembangan Pertanian Lahan Kering di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian* Vol. 25, No. 2: 39-46.
- Prawiranata, W. S. Harran & P. Tjondronegoro. 1988. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. Departemen Botani Fakultas Pertanian IPB. Bogor. 313 hal.
- Salisbury, F.B & C.W. Ross. 1995. Fisiologi Tumbuhan. Bandung: ITB Press.
- Sarief, E.S. 1986. Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian. Pustaka Buana. Bandung.
- Sidauruk, & R.S. Hartaty. 2010. Tanggapan Pertumbuhan Dan Produksi Padi Lokal Samosir Terhadap Proporsi Dan Waktu Pemangkasan. *Jurnal USU Medan*.
- Silalahi, F., Y. Saragih, A. Marpaung, R. Hutabarat, Karsina, & S. R. Purba. 2006. Laporan Akhir Uji Pemupukan NPK Pada Tanaman Buah. Balai Penelitian Buah Kebun Percobaan Tanaman Buah (KPTB), Brastagi. Medan.
- Sofyan, A., & A. Adimiharja. 2001. Nisbahnalisis pemupukan padi sawah menggunakan peta status hara P dan K. Laporan Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Bogor.
- Taiz, L., & Zeiger. 2002. Plant Physiology. Massachusetts: Sinauer Associates Inc. Publisher.
- Vaughan, D. A. 1994. The Wild Relatives of Rice. A genetic Resources Handbook. International Rice Research Institute. Manila, Philippines.
- Wissuwa, M., Gatdula, K., & A. Ismail. 2005. Candidate Gene Characterization at the 729 *Pup1* locus, a major QTL Increasing Tolerance to Phosphorus Deficiency. In: 730 Toriyama, K., Heong, K.L., Hardy, B. (Eds.), *Rice is Life, Scientific Perspectives for 731 the 21st Century*. IRRI, Manila.